

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-307605

(43)Date of publication of application : 02.11.2000

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

H04L 12/24

H04L 12/26

H04L 29/14

(21)Application number : 11-118015

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 26.04.1999

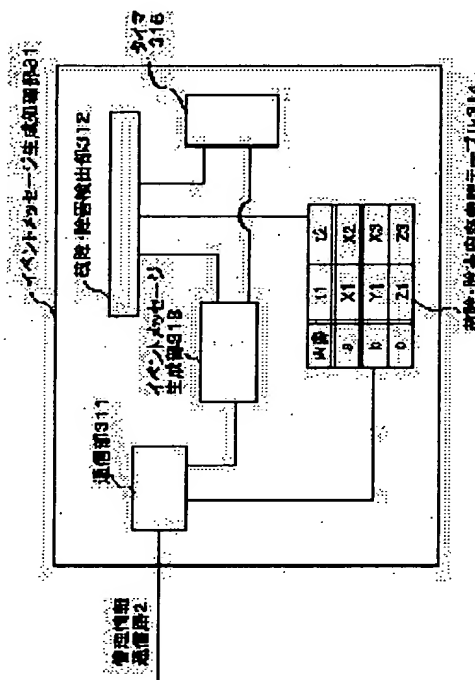
(72)Inventor : GOTO HITOSHI

## (54) SYSTEM AND METHOD FOR NETWORK MANAGEMENT

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To actualize a network management system method which can easily select an event message for fixed trouble having high necessity for speedy maintenance and reduces the workload of maintenance operation by discriminating between an event message for intermittent trouble and an event message for fixed trouble.

**SOLUTION:** A monitored device has a fault and trouble detection part 312, a timer 315 which counts a 1st set time t1 from the detection of a fault or trouble by the detection part, and an event message generation part 313 which judges that the fault or trouble detected by the detection part 312 has become a fixed fault or fixed trouble the detection part 312, when the fault or trouble detection part 312 does not detect a recovery from the fault or trouble until the timer 315 counts up to the 1st set time t1 and generates and reports an event message indicating the occurrence of the fixed fault or trouble to a monitor device.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 監視装置と被監視装置とを管理用ネットワークを介して接続して双方向で通信を行い、前記被監視装置の故障の発生および復旧と前記被監視装置に接続されている伝送路の故障の発生および復旧とを前記被監視装置で検出して前記故障または前記障害の発生又は復旧を知らせるイベントメッセージとして前記被監視装置から前記監視装置に通知するネットワーク管理システムであって、

前記被監視装置は、前記故障および前記障害の発生および復旧を検出する故障障害検出手段と、

該故障障害検出手段による前記故障または前記障害の発生の検出から第1設定時間をカウントする第1設定時間カウント手段と、

該第1設定時間カウント手段による前記第1設定時間のカウントが終了するまでの間に、前記故障障害検出手段により前記故障または前記障害の復旧が検出されていない場合には、前記故障障害検出手段により発生を検出した前記故障または前記障害が固定的な固定故障または固定障害に至ったと判断し、前記固定故障または前記固定障害の発生を知らせるイベントメッセージを生成するイベントメッセージ生成手段と、

該イベントメッセージ生成手段で生成されたイベントメッセージを前記監視装置に通知するイベントメッセージ通知手段とを具備することを特徴とするネットワーク管理システム。

【請求項2】 前記イベントメッセージ生成手段は、前記故障障害検出手段による前記故障または前記障害の発生の検出に際し、前記故障または前記障害が間欠的な間欠故障または間欠障害であると判断させ、前記間欠故障または前記間欠障害の発生を知らせるイベントメッセージを生成させることを特徴とする請求項1記載のネットワーク管理システム。

【請求項3】 前記イベントメッセージ生成手段は、前記第1設定時間カウント手段による前記第1設定時間のカウントが終了するまでの間に、前記故障障害検出手段により前記故障または前記障害の復旧が検出された場合には、前記故障障害検出手段により発生を検出した前記故障または前記障害が前記間欠故障または前記間欠障害であると判断させ、前記間欠故障または前記間欠障害の復旧を知らせるイベントメッセージを生成させることを特徴とする請求項1又は2記載のネットワーク管理システム。

【請求項4】 前記被監視装置は、前記第1設定時間カウント手段による前記第1設定時間のカウントが終了した後に、前記故障障害検出手段により前記故障または前記障害の復旧の検出から第2設定時間をカウントする第2設定時間カウント手段を具備し、

前記イベントメッセージ生成手段は、前記第2設定時間カウント手段による前記第2設定時間のカウントが終了

するまでの間に、前記故障障害検出手段により前記故障または前記障害の発生が検出されていない場合には、前記固定故障または前記固定障害が復旧したと判断させ、前記固定故障または前記固定障害の復旧を知らせるイベントメッセージを生成させることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載のネットワーク管理システム。

【請求項5】 前記イベントメッセージ生成手段は、前記第2設定時間カウント手段による前記第2設定時間のカウントが終了するまでの間に、前記故障障害検出手段により前記故障または前記障害の発生が検出されても、前記故障障害検出手段により前記故障または前記障害の復旧が検出された場合には、前記固定故障または前記固定障害が復旧したと判断させ、前記固定故障または前記固定障害の復旧を知らせるイベントメッセージを生成させることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載のネットワーク管理システム。

【請求項6】 前記監視装置は、前記被監視装置から通知されるイベントメッセージが前記間欠故障または前記間欠障害の発生又は復旧を知らせるものであるか、前記固定故障または前記固定障害の発生又は復旧を知らせるものであるかを判定するイベントメッセージ判定手段を具備することを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載のネットワーク管理システム。

【請求項7】 前記監視装置は、前記故障または前記障害の内容と前記イベントメッセージ判定手段による判定結果とに応じて、前記被監視装置から通知されるイベントメッセージの処理方法を指示する記述がなされているイベントメッセージ参照テーブルを具備し、

前記イベントメッセージ判定手段は、前記イベントメッセージ参照テーブルを参照して前記被監視装置から通知されるイベントメッセージの処理を行わせることを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載のネットワーク管理システム。

【請求項8】 前記被監視装置は、前記故障および前記障害の内容毎に前記第1設定時間および前記第2設定時間が定められている故障障害内容参照テーブルを具備し、

前記第1設定時間カウント手段および前記第2設定時間カウント手段は、前記故障障害内容参照テーブルを参照して第1設定時間および前記第2設定時間を決定させることを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載のネットワーク管理システム。

【請求項9】 監視装置と被監視装置とを管理用ネットワークを介して接続して双方向で通信を行い、前記被監視装置の故障の発生および復旧と前記被監視装置に接続されている伝送路の故障の発生および復旧とを前記被監視装置で検出して前記故障または前記障害の発生又は復旧を知らせるイベントメッセージとして前記被監視装置から前記監視装置に通知するネットワーク管理方法であって、

前記被監視装置において前記故障或いは前記障害の発生又は復旧を検出し、  
該検出した前記故障或いは前記障害の発生から第1設定時間をカウントし、  
該カウントが終了するまでの間に、前記故障或いは前記障害の復旧が検出されていない場合には、前記検出した前記故障或いは前記障害が固定的な固定故障或いは固定障害に至ったと判断し、前記固定故障或いは前記固定障害の発生を知らせるイベントメッセージを生成し、  
該生成されたイベントメッセージを前記監視装置に通知することを特徴とするネットワーク管理方法。

【請求項10】 前記故障或いは前記障害の発生の検出に際し、前記故障或いは前記障害が間欠的な間欠故障或いは間欠障害であると判断し、前記間欠故障或いは間欠障害の発生を知らせるイベントメッセージを生成することを特徴とする請求項9記載のネットワーク管理方法。

【請求項11】 前記第1設定時間のカウントが終了するまでの間に、前記故障或いは前記障害の復旧が検出された場合には、前記発生を検出した前記故障或いは前記障害が前記間欠故障或いは前記間欠障害であると判断し、前記間欠故障或いは前記間欠障害の復旧を知らせるイベントメッセージを生成することを特徴とする請求項9又は10記載のネットワーク管理方法。

【請求項12】 前記第1設定時間のカウントが終了した後に、前記故障或いは前記障害の復旧の検出から第2設定時間をカウントし、  
該カウントが終了するまでの間に、前記故障或いは前記障害の発生が検出されていない場合には、前記固定故障或いは前記固定障害が復旧したと判断させ、前記固定故障或いは前記固定障害の復旧を知らせるイベントメッセージを生成することを特徴とする請求項9乃至11のいずれかに記載のネットワーク管理方法。

【請求項13】 前記第2設定時間のカウントが終了するまでの間に、前記故障或いは前記障害の発生が検出されても、前記故障或いは前記障害の復旧が検出された場合には、前記固定故障或いは前記固定障害が復旧したと判断させ、前記固定故障或いは前記固定障害の復旧を知らせるイベントメッセージを生成することを特徴とする請求項9乃至12のいずれかに記載のネットワーク管理方法。

【請求項14】 前記監視装置において前記被監視装置から通知されるイベントメッセージが前記間欠故障或いは前記間欠障害の発生又は復旧を知らせるものであるか、前記固定故障或いは前記固定障害の発生又は復旧を知らせるものであるかを判定することを特徴とする請求項9乃至13のいずれかに記載のネットワーク管理方法。

【請求項15】 前記故障或いは前記障害の内容と前記判定結果とに応じて、前記被監視装置から通知されるイベントメッセージの処理方法を指示し、

前記イベントメッセージの処理方法に応じて前記被監視装置から通知されるイベントメッセージの処理を行うことを特徴とする請求項9乃至14のいずれかに記載のネットワーク管理方法。

【請求項16】 前記故障および障害の内容毎に前記第1設定時間および前記第2設定時間を定め、

該定められた前記第1設定時間および前記第2設定時間に応じて前記第1設定時間および前記第2設定時間のカウントを行うことを特徴とする請求項9乃至15のいずれかに記載のネットワーク管理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、監視装置と被監視装置とからなるネットワーク管理システムに関し、特に故障或いは障害の発生時と復旧時とに被監視装置から監視装置にイベントメッセージを通知するネットワーク管理システムおよびネットワーク管理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、監視装置と被監視装置とを管理用ネットワークを介して接続し、双方向で通信するネットワーク管理システムにおいては、被監視装置内部の故障が発生した場合或いは伝送路障害を検出した場合に、故障或いは障害の発生時と復旧時とに障害の内容および重要度等を持つイベントメッセージを監視装置に通知する。一般的に経済的観点から1台の監視装置で複数の被監視装置を管理する形態をとり、複数の被監視装置の故障監視および伝送路を終端する受端で検出した伝送路障害等を管理する。故障或いは障害には、間欠故障或いは間欠的障害と固定的故障或いは固定的障害（JISの故障分類の定義に従えば、間欠的でない故障のことを固定と呼んでいる）が存在し、一般的に間欠故障或いは間欠的障害は、短時間に数回発生して固定故障に至らずに復旧するような障害或いは故障であり、軽故障でごく短時間の場合には対策せずに放置しておくようなケースもあり、特に光ファイバケーブル等の有線系伝送路の受端で検出されたクリーピングや道路工事等の影響により一時的に発生する間欠障害は、送端側の障害のケースを除くと、伝送路自体の保守を行う際の接近性が装置故障に比べて低いこともあり、固定的故障になるまで放置するか、或いはエラーレイトを定常的に測定して伝送路品質を監視し、その劣化度合いから予防保全を行うような方法をとる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来技術では、間欠故障或いは間欠的障害に対するイベントメッセージと固定的故障或いは固定的障害に対するイベントメッセージが同レベルで取り扱われており、一般に数多く発生するが速やかに保守をする必要性が低い間欠故障或いは間欠的障害に対するイベントメッセージの中から速やかに保守をする必要性が高い固定的故障或いは固

定的障害に対するイベントメッセージを選択するために、保守作業が煩雑になるという問題点があった。

【0004】本発明は斯かる問題点を鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、間欠故障或いは間欠的障害に対するイベントメッセージと固定的故障或いは固定的障害に対するイベントメッセージとを切り分けることにより、速やかに保守をする必要性が高い固定的故障或いは固定的障害に対するイベントメッセージを容易に選択することができ、保守作業の作業量を軽減できるネットワーク管理システムおよびネットワーク管理方法を提供する点にある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決すべく、以下に掲げる構成とした。請求項1記載の発明の要旨は、監視装置と被監視装置とを管理用ネットワークを介して接続して双方向で通信を行い、前記被監視装置の故障の発生および復旧と前記被監視装置に接続されている伝送路の障害の発生および復旧とを前記被監視装置で検出して前記故障或いは前記障害の発生又は復旧を知らせるイベントメッセージとして前記被監視装置から前記監視装置に通知するネットワーク管理システムであって、前記被監視装置は、前記故障および前記障害の発生および復旧を検出する故障障害検出手段と、該故障障害検出手段による前記故障或いは前記障害の発生を検出から第1設定時間をカウントする第1設定時間カウント手段と、該第1設定時間カウント手段による前記第1設定時間のカウントが終了するまでの間に、前記故障障害検出手段により前記故障或いは前記障害の復旧が検出されていない場合には、前記故障障害検出手段により発生を検出した前記故障或いは前記障害が固定的な固定故障或いは固定障害に至ったと判断し、前記固定故障或いは前記固定障害の発生を知らせるイベントメッセージを生成するイベントメッセージ生成手段と、該イベントメッセージ生成手段で生成されたイベントメッセージを前記監視装置に通知するイベントメッセージ通知手段とを具備することを特徴とするネットワーク管理システムに存する。また請求項2記載の発明の要旨は、前記イベントメッセージ生成手段は、前記故障障害検出手段による前記故障或いは前記障害の発生を検出に際し、前記故障或いは前記障害が間欠的な間欠故障或いは間欠障害であると判断させ、前記間欠故障或いは前記間欠障害の発生を知らせるイベントメッセージを生成させることを特徴とする請求項1記載のネットワーク管理システムに存する。また請求項3記載の発明の要旨は、前記イベントメッセージ生成手段は、前記第1設定時間カウント手段による前記第1設定時間のカウントが終了するまでの間に、前記故障障害検出手段により前記故障或いは前記障害の復旧が検出された場合には、前記故障障害検出手段により発生を検出した前記故障或いは前記障害が前記間欠故障或いは前記間欠障害であると判断させ、前記間欠

故障或いは前記間欠障害の復旧を知らせるイベントメッセージを生成させることを特徴とする請求項1又は2記載のネットワーク管理システムに存する。また請求項4記載の発明の要旨は、前記被監視装置は、前記第1設定時間カウント手段による前記第1設定時間のカウントが終了した後に、前記故障障害検出手段により前記故障或いは前記障害の復旧の検出から第2設定時間をカウントする第2設定時間カウント手段を具備し、前記イベントメッセージ生成手段は、前記第2設定時間カウント手段による前記第2設定時間のカウントが終了するまでの間に、前記故障障害検出手段により前記故障或いは前記障害の発生が検出されていなければ、前記固定故障或いは前記固定障害が復旧したと判断させ、前記固定故障或いは前記固定障害の復旧を知らせるイベントメッセージを生成させることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載のネットワーク管理システムに存する。また請求項5記載の発明の要旨は、前記イベントメッセージ生成手段は、前記第2設定時間カウント手段による前記第2設定時間のカウントが終了するまでの間に、前記故障障害検出手段により前記故障或いは前記障害の発生が検出されても、前記故障障害検出手段により前記故障或いは前記障害の復旧が検出された場合には、前記固定故障或いは前記固定障害が復旧したと判断させ、前記固定故障或いは前記固定障害の復旧を知らせるイベントメッセージを生成させることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載のネットワーク管理システムに存する。また請求項6記載の発明の要旨は、前記監視装置は、前記被監視装置から通知されるイベントメッセージが前記間欠故障或いは前記間欠障害の発生又は復旧を知らせるものであるか、前記固定故障或いは前記固定障害の発生又は復旧を知らせるものであるかを判定するイベントメッセージ判定手段を具備することを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載のネットワーク管理システムに存する。また請求項7記載の発明の要旨は、前記監視装置は、前記故障或いは前記障害の内容と前記イベントメッセージ判定手段による判定結果とに応じて、前記被監視装置から通知されるイベントメッセージの処理方法を指示する記述がなされているイベントメッセージ参照テーブルを具備し、前記イベントメッセージ判定手段は、前記イベントメッセージ参照テーブルを参照して前記被監視装置から通知されるイベントメッセージの処理を行わせることを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載のネットワーク管理システムに存する。また請求項8記載の発明の要旨は、前記被監視装置は、前記故障および前記障害の内容毎に前記第1設定時間および前記第2設定時間が定められている故障障害内容参照テーブルを具備し、前記第1設定時間カウント手段および前記第2設定時間カウント手段は、前記故障障害内容参照テーブルを参照して第1設定時間および前記第2設定時間を決定させることを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに

記載のネットワーク管理システムに存する。また請求項 9 記載の発明の要旨は、監視装置と被監視装置とを管理用ネットワークを介して接続して双方向で通信を行い、前記被監視装置の故障の発生および復旧と前記被監視装置に接続されている伝送路の故障の発生および復旧とを前記被監視装置で検出して前記故障或いは前記障害の発生又は復旧を知らせるイベントメッセージとして前記被監視装置から前記監視装置に通知するネットワーク管理方法であって、前記被監視装置において前記故障或いは前記障害の発生又は復旧を検出し、該検出した前記故障或いは前記障害の発生から第 1 設定時間をカウントし、該カウントが終了するまでの間に、前記故障或いは前記障害の復旧が検出されていない場合には、前記検出した前記故障或いは前記障害が固定的な固定故障或いは固定障害に至ったと判断し、前記固定故障或いは前記固定障害の発生を知らせるイベントメッセージを生成し、該生成されたイベントメッセージを前記監視装置に通知することを特徴とするネットワーク管理方法に存する。また請求項 10 記載の発明の要旨は、前記故障或いは前記障害の発生の検出に際し、前記故障或いは前記障害が間欠的な間欠故障或いは間欠障害であると判断し、前記間欠故障或いは前記間欠障害の発生を知らせるイベントメッセージを生成することを特徴とする請求項 9 記載のネットワーク管理方法に存する。また請求項 11 記載の発明の要旨は、前記第 1 設定時間のカウントが終了するまでの間に、前記故障或いは前記障害の復旧が検出された場合には、前記発生を検出した前記故障或いは前記障害が前記間欠故障或いは前記間欠障害であると判断し、前記間欠故障或いは前記間欠障害の復旧を知らせるイベントメッセージを生成することを特徴とする請求項 9 又は 10 記載のネットワーク管理方法に存する。また請求項 12 記載の発明の要旨は、前記第 1 設定時間のカウントが終了した後に、前記故障或いは前記障害の復旧の検出から第 2 設定時間をカウントし、該カウントが終了するまでの間に、前記故障或いは前記障害の発生が検出されていない場合には、前記固定故障或いは前記固定障害が復旧したと判断させ、前記固定故障或いは前記固定障害の復旧を知らせるイベントメッセージを生成することを特徴とする請求項 9 乃至 11 のいずれかに記載のネットワーク管理方法に存する。また請求項 13 記載の発明の要旨は、前記第 2 設定時間のカウントが終了するまでの間に、前記故障或いは前記障害の発生が検出されても、前記故障或いは前記障害の復旧が検出された場合には、前記固定故障或いは前記固定障害が復旧したと判断させ、前記固定故障或いは前記固定障害の復旧を知らせるイベントメッセージを生成することを特徴とする請求項 9 乃至 12 のいずれかに記載のネットワーク管理方法に存する。また請求項 14 記載の発明の要旨は、前記監視装置において前記被監視装置から通知されるイベントメッセージが前記間欠故障或いは前記間欠障害の発生又は復旧

を知らせるものであるか、前記固定故障或いは前記固定障害の発生又は復旧を知らせるものであるかを判定することを特徴とする請求項 9 乃至 13 のいずれかに記載のネットワーク管理方法に存する。また請求項 15 記載の発明の要旨は、前記故障或いは前記障害の内容と前記判定結果とに応じて、前記被監視装置から通知されるイベントメッセージの処理方法を指示し、前記イベントメッセージの処理方法に応じて前記被監視装置から通知されるイベントメッセージの処理を行うことを特徴とする請求項 9 乃至 14 のいずれかに記載のネットワーク管理方法に存する。また請求項 16 記載の発明の要旨は、前記故障および障害の内容毎に前記第 1 設定時間および前記第 2 設定時間を定め、該定められた前記第 1 設定時間および前記第 2 設定時間に応じて前記第 1 設定時間および前記第 2 設定時間のカウントを行うことを特徴とする請求項 9 乃至 15 のいずれかに記載のネットワーク管理方法に存する。

#### 【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基いて詳細に説明する。

【0007】（第 1 実施形態）図 1 は、本発明に係るネットワーク管理システムの実施の形態の構成を示すブロック図であり、図 2 は、図 1 に示すイベントメッセージ受付処理部の構成を示すブロック図であり、図 3 は、図 1 に示すイベントメッセージ生成処理部の構成を示すブロック図である。

【0008】第 1 実施形態のネットワーク管理システムは、監視装置 1 と複数の被監視装置 11～1n は、管理情報を通信するための管理情報通信路 2 を介して接続されており、被監視装置 11～1n は、自己の装置内故障および図示しない伝送路の伝送路障害について、装置内故障および伝送路障害が発生した時および復旧した時に障害の内容を持つイベント方式のイベントメッセージを監視装置 1 に通知する。

【0009】監視装置 1 は、被監視装置 11～1n から通知されるイベントメッセージを受け、図示しない磁気記憶装置等で記憶して管理するもので、イベントメッセージの受付を管理するイベントメッセージ受付処理部 3 を含む。

【0010】被監視装置 11～1n は、イベントメッセージ生成処理部 31～3n と、自己の機能を果たすため或いは伝送路を終端するための回路 41～4n と、構成要素に分解されたユニット 51～5n とからなる。

【0011】イベントメッセージ受付処理部 3 は、図 2 に示すように、通信部 301 とイベントメッセージ判定部 302 と、イベントメッセージ参照テーブル 303 と、イベントメッセージ参照テーブル設定部 304 と、故障・障害内容参照テーブル設定部 305 とからなる。

【0012】通信部 301 は、管理情報通信路 2 を介して被監視装置 11～1n との間でイベントメッセージを



含む管理情報の通信を行う。

【0013】イベントメッセージ判定部302は、被監視装置11～1nから通知されたイベントメッセージが被監視装置11～1nの故障が間欠的に発生した場合

(以下、間欠故障と称す) 或いは伝送路障害を間欠的に検出した場合(以下、間欠障害と称す)に通知されたものか、被監視装置11～1nの故障が固定的に発生した場合(以下、固定故障と称す) 或いは伝送路障害を固定的に検出した場合(以下、固定障害と称す)に通知されたものかを判定するとともに、該判定結果と被監視装置11～1nから通知されたイベントメッセージに含まれる故障或いは障害の内容とに基づいて後述するイベントメッセージ参照テーブル303を参照して被監視装置11～1nから通知されたイベントメッセージを図示しない記憶部に記憶するか否かを決定する。なお、被監視装置11～1nの故障とは、被監視装置の故障であり、例えば被監視装置11～1nのユニット51～5nの回路故障(光信号断、Timing抽出回路故障等)、電源断等があり、伝送路障害とは、例えば被監視装置11～1nの回路41～4nにおける伝送路の終端で検出される障害である(以下、故障或いは障害と称す)。ここで間欠故障或いは障害とは、時間軸上で見た時に間欠的に故障或いは障害の発生および復旧を繰り返し、固定的な故障或いは障害に至らないもので時間軸上で判断される。

【0014】イベントメッセージ参照テーブル303は、イベントメッセージに含まれる故障或いは障害の内容の種類と故障或いは障害の種類(間欠的或いは固定的)とを縦横軸にした表形式になっており、全ての組合わせに対して記憶部に記憶するか否かの指示が記述されている。図2において、○は被監視装置11～1nから通知されたイベントメッセージを記憶部へ記憶することを指示し、×は被監視装置11～1nから通知されたイベントメッセージを破棄することを指示しており、故障或いは障害の内容の種類がaで故障或いは障害の種類が間欠的である場合には、通知されたイベントメッセージを破棄し、故障或いは障害の内容の種類がaで故障或いは障害の種類が固定的である場合には、通知されたイベントメッセージを記憶部に記憶することが示されている。

【0015】イベントメッセージ参照テーブル設定部304は、図示しないキーボード等からなる入力部からの指示によりイベントメッセージ参照テーブル303の設定を行う。

【0016】故障・障害内容参照テーブル設定部305は、入力部からの指示により後述する被監視装置11～1nの故障・障害内容参照テーブルの内容の設定を行う。

【0017】イベントメッセージ生成処理部31は、図3に示すように、通信部311と、故障・障害検出部312と、イベントメッセージ生成部313と、故障・障

害内容参照テーブル314と、タイマ315とからなり、イベントメッセージ生成処理部31も同様の構成を有している。

【0018】通信部311は、管理情報通信路2を介して監視装置1との間でイベントメッセージを含む管理情報の通信を行う。

【0019】故障・障害検出部312は被監視装置11の故障或いは伝送路障害を検出し、被監視装置11の故障或いは伝送路障害が発生した場合には、故障或いは障害の発生と発生した故障或いは障害の内容とを知らせる信号を、被監視装置11の故障或いは伝送路障害が復旧した場合には、故障或いは障害の復旧と復旧した故障或いは障害の内容とを知らせる信号をイベントメッセージ生成部313に送信する。また、故障・障害内容参照テーブル314を参照して間欠故障或いは間欠障害であるか、固定故障或いは固定障害であるかを判断するための第1の設定時間t1と、固定故障或いは固定障害が復旧したか否かを判断するための第2の設定時間t2とをタイマ315に通知する。

【0020】イベントメッセージ生成部313は、故障・障害検出部312からの信号に応じて故障或いは障害の発生と発生した故障或いは障害の内容とを知らせるイベントメッセージもしくは故障或いは障害の復旧と復旧した故障或いは障害の内容とを知らせるイベントメッセージを通信部311を介して監視装置1に通知する。また故障或いは障害の発生を知らせる信号から第1の設定時間t1の間、故障或いは障害の復旧を知らせる信号がない場合には、発生した故障或いは障害が固定故障或いは固定障害に至ったと判断して、固定故障或いは固定障害の発生と発生した固定故障或いは固定障害の内容とを知らせるイベントメッセージを通信部311を介して監視装置1に通知する。また故障或いは障害の復旧を知らせる信号から第2の設定時間t2の間に、故障或いは障害の発生を知らせる信号がないか、故障或いは障害の発生を知らせる信号があっても故障或いは障害の復旧を知らせる信号がある場合には、固定故障或いは固定障害が復旧したと判断して、固定故障或いは固定障害の復旧と復旧した固定故障或いは固定障害の内容とを知らせるイベントメッセージを通信部311を介して監視装置1に通知する。

【0021】故障・障害内容参照テーブル314は、故障或いは障害の内容の種類と第1および第2設定時間とを縦横軸にした表形式になっており、全ての組合わせに対してタイマ315にカウント時間を指示する時間が記述されている。図3において、故障或いは障害の内容の種類がaである場合には、第1の設定時間t1をX1に設定し、第2の設定時間t2をX2に設定することが示されている。

【0022】タイマ315は、故障・障害検出部312から通知された第1の設定時間t1および第2の設定時



間 $t_2$ をカウントして、イベントメッセージ生成部313に通知する。

【0023】次に第1実施形態の動作を図4に基づいて詳細に説明する。図4は、本発明に係るネットワーク管理システムの第1実施形態の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【0024】図4において、上向き矢印は、故障或いは障害が発生したことを知らせるイベントメッセージを示し、下向き矢印は、故障或いは障害が復旧したことを知らせるイベントメッセージを示し、同一の故障或いは障害に対する故障或いは障害の発生又は復旧に係るタイミングを示している。

【0025】故障・障害検出部312で故障或いは障害の発生を検出した時、故障・障害検出部312は、故障或いは障害の発生と発生した故障或いは障害の内容とを知らせる信号をイベントメッセージ生成部313に送信するとともに、発生した故障或いは障害の内容に応じて故障・障害内容参照テーブル314を参照して第1の設定時間 $t_1$ を取得し、取得した第1の設定時間 $t_1$ をタイマ315に通知する。

【0026】イベントメッセージ生成部313は、故障・障害検出部312から故障或いは障害の発生と発生した故障或いは障害の内容とを知らせる信号を受信すると故障或いは障害の発生と発生した故障或いは障害の内容とを知らせるイベントメッセージを生成して通信部311を介して監視装置1に通知する（実線の上向き矢印）。

【0027】次にイベントメッセージ生成部313は、タイマ315から第1の設定時間 $t_1$ のタイムアウトを知らせる通知がこない間に、故障・障害検出部312から故障或いは障害の復旧と復旧した故障或いは障害の内容とを知らせる信号を受信した場合には、故障或いは障害の復旧と復旧した故障或いは障害の内容とを知らせるイベントメッセージを生成して通信部311を介して監視装置1に通知する（実線の下向き矢印）。

【0028】またイベントメッセージ生成部313は、故障・障害検出部312から故障或いは障害の復旧と復旧した故障或いは障害の内容とを知らせる信号を受信しないうちに、タイマ315から第1の設定時間 $t_1$ のタイムアウトを知らせる通知を受信した場合には、発生した故障或いは障害が固定故障或いは固定障害に至ったと判断して、固定故障或いは固定障害の発生と発生した固定故障或いは固定障害の内容とを知らせるイベントメッセージを生成し、通信部311を介して監視装置1に通知する（点線の上向き矢印）。

【0029】イベントメッセージ生成部313で固定故障或いは固定障害に至ったと判断された故障或いは障害の復旧を故障・障害検出部312で検出した場合には、故障・障害検出部312は、固定故障或いは固定障害の復旧と復旧した固定故障或いは固定障害の内容とを知ら

せる信号をイベントメッセージ生成部313に送信するとともに、復旧した固定故障或いは固定障害の内容に応じて故障・障害内容参照テーブル314を参照して第2の設定時間 $t_2$ を取得し、取得した第2の設定時間 $t_2$ をタイマ315に通知する。イベントメッセージ生成部313は、タイマ315から第2の設定時間 $t_2$ のタイムアウトを知らせる通知を受信する間に、故障或いは障害の発生を知らせる信号がないか、故障或いは障害の発生を知らせる信号があっても故障或いは障害の復旧を知らせる信号がある場合には、固定故障或いは固定障害が復旧したと判断して、固定故障或いは固定障害の復旧と復旧した固定故障或いは固定障害の内容とを知らせるイベントメッセージを生成し、通信部311を介して監視装置1に通知する（点線の下向き矢印）。なお、第2の設定時間 $t_2$ を0とすれば、固定故障或いは固定障害の復旧とほぼ同時に固定故障或いは固定障害が復旧したことを知らせるイベントメッセージを生成し、通信部311を介して監視装置1に通知することになる。

【0030】なお、障害又は故障が間欠的であるか固定的であるかは、イベントメッセージに予め定められた識別子により区別可能にし、固定故障或いは固定障害と判断されたイベントメッセージには、固定的であることを示す識別子が付与され、固定故障或いは固定障害と判断されないイベントメッセージには、間欠的であることを示す識別子が付与される。これにより、監視装置1側でイベントメッセージの選択を行うことができるため、GUIで表示する場合は間欠故障或いは間欠障害と固定故障或いは固定障害とについて異なる色合いで表示することが可能になり、また固定故障或いは固定障害についてのみGUIに表示し、間欠故障或いは間欠障害についてのみロギングして、保守情報に役立てることが可能となる。一般的に故障や障害は重要度管理を併用するので、その場合は、間欠故障或いは間欠障害と固定故障或いは固定障害とに異なる重要度を定義すれば、より管理しやすくなる。

【0031】監視装置1は、被監視装置11～1nからイベントメッセージを受信し、イベントメッセージ判定部302で受信したイベントメッセージを付与されている識別子で間欠故障或いは間欠障害であるか固定故障或いは固定障害であるかの判断と故障或いは障害の内容とに基づいてイベントメッセージ参照テーブル303を参照して受信したイベントメッセージを記憶部で記憶しておくか破棄するかを決定する。

【0032】以上説明したように、本発明の実施の形態によれば、第1の設定時間 $t_1$ と第2の設定時間 $t_2$ とを設定して故障或いは障害を時間軸上で検出するように構成し、間欠故障或いは間欠的障害に対するイベントメッセージと固定的故障或いは固定的障害に対するイベントメッセージとを切り分けることにより、速やかに保守をする必要性が高い固定的故障或いは固定的障害に対す

るイベントメッセージを容易に選択することができ、保守作業の作業量を軽減できるという効果を奏する。

【0033】（第2実施形態）次に第2実施形態の動作を図5に基づいて詳細に説明する。

【0034】図5は、本発明に係るネットワーク管理システムの第2実施形態の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【0035】第2実施形態のネットワーク管理システムは、間欠故障或いは間欠障害の検出されている状態と固定故障或いは固定障害の検出されている状態とを切り分けてイベントメッセージを生成する。なお、図5において、図4と同様に上向き矢印は、故障或いは障害が発生したことを知らせるイベントメッセージを示し、下向き矢印は、故障或いは障害が復旧したことを知らせるイベントメッセージを示し、同一の故障或いは障害に対する故障或いは障害の発生又は復旧に係るタイミングを示している。

【0036】第1実施例と異なる点は、第1の設定時間 $t_1$ が経過後に固定故障或いは固定障害に至ったと判断されて固定故障或いは固定障害の発生を知らせるイベントメッセージが監視装置1に通知される時に、すでに監視装置1に通知している間欠故障或いは間欠障害の発生を知らせるイベントメッセージに対応して間欠故障或いは間欠障害の復旧を知らせるイベントメッセージを監視装置1に通知するとともに、第2の設定時間 $t_2$ がカウントされている間は、間欠故障或いは間欠障害の発生又は復旧を知らせるイベントメッセージを監視装置1に通知しない点であり、イベントメッセージ生成部313の制御方法を変更することが実現する。この場合は、同一の故障或いは障害内容の間欠故障或いは間欠障害と固定故障或いは固定障害との発生と復旧の状態管理について被監視装置11～1nで行っていることに相当する。また、間欠故障或いは間欠障害と固定故障或いは固定障害とについて異なる重要度によって管理するのとほぼ同一の効果が得られる。

【0037】また、伝送方式がレイヤ構成になっている場合（SDHの場合には、光層-RS層-MS層-HOP層）には、下位レイヤの障害によって上位レイヤの障害をマスクする。これにより、起こり得ない組合わせの障害の通知がマスクされることになるので、不要なイベントメッセージ送信が抑止され、情報量を減らすことができる。この方法は時間軸上のフィルタの過度状態で漏れてしまうことのある状態についても一部は有効に機能する。

【0038】また、間欠故障或いは間欠障害の発生と復旧の管理について、被監視装置側でフィルタを設ける必要がある場合は、故障或いは障害の時間あたりの発生回数或いはDutyによりガードを設けることが可能である。

【0039】なお、本発明が上記各実施形態に限定され

ず、本発明の技術思想の範囲内において、各実施形態は適宜変更され得ることは明らかである。また、上記構成部材の数、位置、形状等は上記実施の形態に限定されず、本発明を実施する上で好適な数、位置、形状等に行うことができる。なお、各図において、同一構成要素には同一符号を付している。

#### 【0040】

【発明の効果】本発明のネットワーク管理システムおよびネットワーク管理方法は、第1の設定時間 $t_1$ と第2の設定時間 $t_2$ とを設定して故障或いは障害を時間軸上で検出するように構成し、間欠故障或いは間欠的障害に対するイベントメッセージと固定的故障或いは固定的障害に対するイベントメッセージとを切り分けることにより、速やかに保守をする必要性が高い固定的故障或いは固定的障害に対するイベントメッセージを容易に選択することができるため、監視装置側で識別子によって保守が不要なイベントメッセージを廃棄したり、固定故障或いは固定的障害についてのみGUI（Graphical User Interface）に表示できるため、保守作業の作業量を軽減できるという効果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るネットワーク管理システムの実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示すイベントメッセージ受付処理部の構成を示すブロック図である。

【図3】図1に示すイベントメッセージ生成処理部の構成を示すブロック図である。

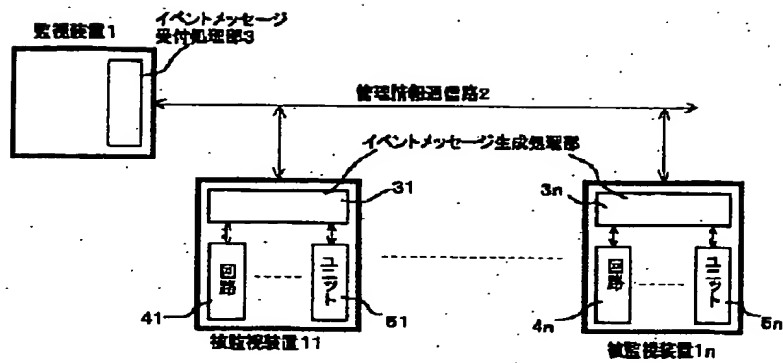
【図4】本発明に係るネットワーク管理システムの第1実施形態の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図5】本発明に係るネットワーク管理システムの第2実施形態の動作を説明するためのタイミングチャートである。

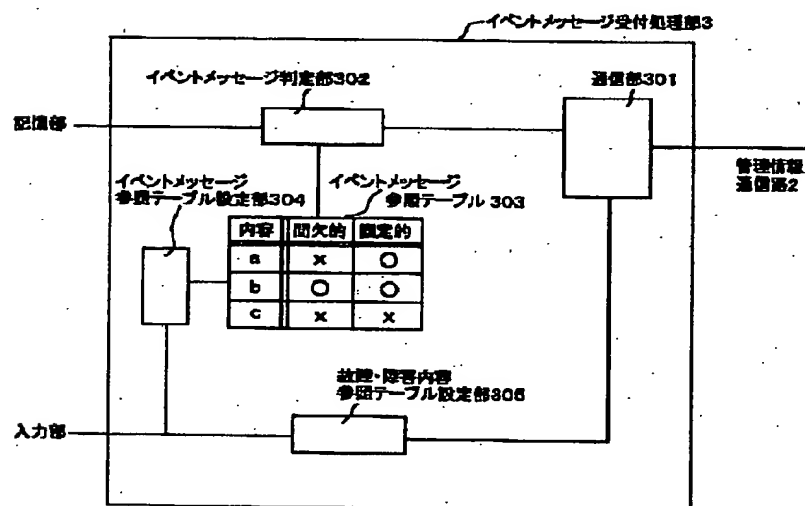
#### 【符号の説明】

- 1 監視装置
- 2 管理情報通信路
- 3 イベントメッセージ受付処理部
- 11～1n 被監視装置
- 31～3n イベントメッセージ生成処理部
- 41～4n 回路
- 51～5n ユニット
- 301 通信部
- 302 イベントメッセージ判定部
- 303 イベントメッセージ参照テーブル
- 304 イベントメッセージ参照テーブル設定部
- 305 故障・障害内容参照テーブル設定部
- 311 通信部
- 312 故障・障害検出部
- 313 イベントメッセージ生成部
- 314 故障・障害内容参照テーブル

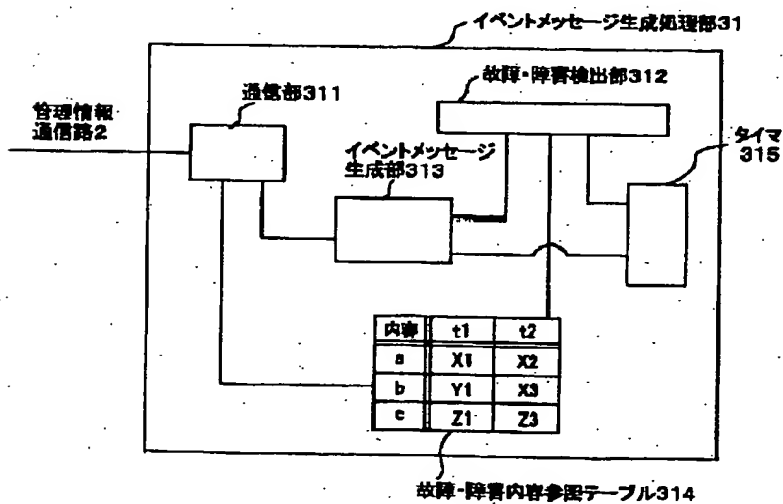
【図1】



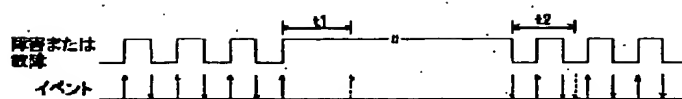
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

